

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° d'publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 529 755**

②1 N° d'enregistrement national : **83 10381**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : A 01 N 35/02.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 23 juin 1983.

③0 Priorité US, 6 juillet 1982, n° 395.302.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 2 du 13 janvier 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : SAOTOME Kiyoshi. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Kiyoshi Saotome.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Aymard et Coutel.

⑤4 Procédé de protection des récoltes par l'aldéhyde cinnamique.


⑤7 Procédé pour la protection des récoltes par l'aldéhyde  
cinnamique.

Pour la protection contre les microbes pathogènes et les  
insectes nuisibles, le procédé consiste à appliquer une solution  
aqueuse renfermant de l'aldéhyde cinnamique; ce produit, qui  
est généralement utilisé comme additif alimentaire, est sans  
danger. L'application peut se faire selon les cas, directement  
sur la plante en cours de croissance, dans la zone racinaire,  
sur la récolte après son ramassage, ou même sur les feuilles  
de papier ou de vinyle servant à l'entreposage ou au transport.

La composition aqueuse peut également renfermer des adju-  
vants, des régulateurs de croissance des plantes, et d'autres  
pesticides non toxiques.

FR 2 529 755 - A1

1.

La présente invention concerne l'utilisation de l'aldéhyde cinnamique de formule   $\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$  pour la protection des récoltes contre les champignons parasites, moisissures, insectes nuisibles, bactéries et autres parasites prédateurs des récoltes.

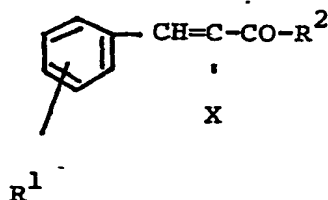
Les récoltes, en particulier celles que l'on consomme à l'état frais, c'est-à-dire les fruits et légumes comme fraises, tomates, concombres, melons, melons d'eau, ou les légumes verts comme choux, laitues, céleris, etc., peuvent être traités avec des produits chimiques agricoles, mais ceux-ci doivent être tels qu'ils ne subsistent pas à l'intérieur des fruits et légumes au moment de la consommation ; bien que la réglementation permette la présence de très petites quantités de ces produits, il est souhaitable que de tels résidus soient complètement éliminés.

Toutefois, en plus des végétaux décrits ci-dessus, des récoltes, par exemple de grains, de fruits, etc., sont sensibles aux insectes nuisibles, microbes pathogènes, etc., aussi bien pendant leur culture qu'après leur récolte. Comme les végétaux, en particulier les fruits, nécessitent une longue durée pour leur récolte, le développement des insectes nuisibles et des microbes pathogènes provoque des dégâts économiques définitifs. La raison en est que la quantité de produits chimiques agricoles autorisée dans les récoltes est réglementée par la loi, et que l'utilisation de ces produits pendant la récolte est interdite. En particulier, lorsqu'on laisse se développer Botrytio cinerea (qui provoque la moisissure grise), Spharotheca humuli (qui provoque le mildiou pulvérulent), ou similaires, sur les fraises, il n'y a pas d'autre solution que de cueillir et de jeter les fruits. Ainsi, dans quelques grandes exploitations agricoles, il a fallu jeter près de 80 % du rendement total en fraises.

Le Demandeur avait découvert que l'aldéhyde cinnamique avait d'excellents effets pour la lutte contre les moisissures, et avait projeté d'utiliser des dérivés halogénés de cet aldéhyde, de manière à prolonger son efficacité ;

2.

c'est pourquoi il a protégé un procédé d'utilisation à l'échelle industrielle. Ces dérivés de cinnamoyle ont la formule générale suivante :



5 dans laquelle  $\text{R}^1$  représente un hydrogène, un groupe nitro, un chlore ou un groupe diméthylamino,  $\text{R}^2$  représente un groupement méthyle ou un hydrogène et X un brome ou un chlore.

10 Plus tard, au cours d'études relatives à l'utilisation, sur les récoltes, de différents produits chimiques agricoles non toxiques, on a constaté que l'aldéhyde cinnamique exerce lui-même d'excellents effets sur Botrytis cinerea et Sphaeratheca humuli, sur les fraises, lorsqu'on applique sous forme de solution aqueuse en très petites quantités, aussi faibles que 100 à 200 ppm, et en outre, qu'il est  
15 également efficace sur les aphidiens, ou pucerons, de la racine de fraisier MIT à deux taches, les mouches blanches de serre, et les thrips des fleurs d'Orient.

A ce jour, il n'existe pas de produit chimique agricole exerçant une action notable sur Corticium rolfsii, qui  
20 attaque les végétaux, et c'est pourquoi ce microbe est l'un des pathogènes les plus difficiles à maîtriser ; or on a constaté que l'aldéhyde cinnamique a le pouvoir d'inhiber complètement le développement de tels microbes lorsqu'on l'utilise à une concentration de 200 ppm.

25 Afin d'enrayer l'action des microbes pathogènes du sol, comme Fusarium, Pythium Rhizoctonia, etc. il existe par exemple la chloropicrine, la préparation D.D. (dichloropropène), la préparation E.D.B. (éthylène dichlorobromide), etc., qui sont généralement et largement utilisés  
30 comme désinfectants du sol. Toutefois, ces désinfectants sont très toxiques et très dangereux pour le corps humain au cours de l'utilisation. C'est pourquoi l'on préfère ne

## 3.

pas utiliser ces produits, en raison de la contamination du sol et de l'influence sur les récoltes qui ont été universellement constatées par les chercheurs ; mais à ce jour on n'a pas trouvé de produit de remplacement satisfaisant.

Or on a constaté que l'aldéhyde cinnamique peut inhiber le développement de Fusarium à 200 ppm et de Rhizoctonia à 50 ppm. Fusarium est connu pour être avec Mompa l'un des microbes pathogènes du sol les plus difficiles à maîtriser.

La présente découverte est donc d'une grande importance pour la culture des récoltes dans le futur.

Comme l'aldéhyde cinnamique (AC) est généralement utilisé comme additif alimentaire et officiellement agréé par le FDA (1965) et le FAO/WHO (1974), il est sans danger et non toxique, et de ce fait peut être appliqué à une récolte en cours de ramassage. L'utilisation de AC permet d'éliminer les énormes dégâts dont souffrent les exploitations agricoles jusqu'ici et, en conséquence, elle s'avère intéressante au point de vue économique.

Dans les dessins annexés :

Fig. 1 est un graphique montrant l'action inhibitrice de différentes solutions de AC sur la croissance de Fusarium SP., sur une période de 7 jours, comparée avec celle d'une solution témoin ne contenant pas d'aldéhyde cinnamique ;

Fig. 2 est un graphique montrant l'action inhibitrice de AC sur la croissance de filaments mycéliens de Fusarium SP., mesurés au 4ème jour, comparée à celle d'une solution témoin ne renfermant pas de AC ;

Fig. 3 est également un graphique qui indique de même les effets inhibiteurs de AC sur la croissance des filaments mycéliens de Fusarium SP. au 3ème jour ; et

Fig. 4 est un graphique montrant l'action inhibitrice de AC sur la croissance des microorganismes Coricium rolgsii, Phytophthora P. capsici et Rhizoctonia, au 3ème jour.

Dans ces graphiques, Abion A est préparé à partir de 10 % d'aldéhyde cinnamique (AC), 4 % de propylène glycol et 86 % d'eau (tous pourcentages donnés en poids). Le mélange

## 4.

résultant est émulsionné à l'aide d'un agitateur, et la teneur résultante en AC est de 100.000 ppm. Avant la pulvérisation sur les récoltes, cette émulsion est diluée avec 1.000 fois sa quantité d'eau, de sorte que la teneur en AC est alors de 100 ppm.

Abion B est préparé comme suit : on prépare une émulsion à 10 % en AC par addition de 10 % en poids de AC à 86 % en poids d'eau, et on émulsionne par agitation avec 2 % de propylène glycol et 2 % de polypropylène glycol (dont le degré de polymérisation est de l'ordre de 2.000 à 4.000). La teneur en AC de la totalité de l'émulsion est de 100.000 ppm. Lors de la pulvérisation sur les récoltes, cette émulsion est diluée avec 1.000 fois son poids d'eau, de sorte que la teneur résultante en AC dans l'émulsion diluée, ou liquide à pulvériser, est de 100 ppm.

L'Abion homogène du graphique est de l'AC dispersé sans aide d'un agent de dispersion, par mélange avec 10.000 fois son poids d'eau, avec agitation continue jusqu'à formation de la dispersion. Cette dispersion est telle que, lors de sa pulvérisation sur les récoltes, AC y est présent à raison de 100 ppm. Ainsi, lorsque le terme "AC" est utilisé isolément dans les différents tableaux, il s'agit de cette dispersion préparée sans agent émulsionnant, et pulvérisée sur les récoltes.

L'aldéhyde cinnamique s'est avéré être particulièrement efficace pour la destruction des microbes pathogènes et insectes nuisibles, qui attaquent à la fois les plantes elles-mêmes et leurs zones radiculaires, et, en raison de sa non-toxicité, il est beaucoup plus avantageux que les produits chimiques toxiques habituellement utilisés.

On peut le préparer et l'appliquer sur les plantes de différentes manières. Ainsi, lorsqu'on l'utilise comme agent fongicide en agriculture et en horticulture, AC peut être dilué directement avec de l'eau, ou traité par addition d'adjuvants acceptables en agriculture, sous forme de différentes préparations, au moyen de procédés communément utilisés dans ce domaine. Ces différentes préparations peuvent être utilisées tel quel ou après dilution avec de

## 5.

l'eau à la concentration désirée pour l'utilisation réelle. Conviennent par exemple, comme adjuvants acceptables en agriculture, des diluants (solvants, charges et véhicules), produits tensio-actifs (solubilisants, émulsionnants, dispersants et agents d'étalement), stabilisants, etc.

Par exemple, AC est avantageusement mis en formule en tant que concentré émulsionnable, avec utilisation d'un dispersant, émulsionnant, etc., approprié. Comme la caractéristique la plus importante de AC, en dehors de son activité biologique décrite plus haut, est sa non-toxicité qui le rend intéressant comme additif alimentaire, il est souhaitable, afin de faire le meilleur usage de cette caractéristique, d'utiliser pour ces préparations des émulsionnants, dispersants, etc., également non toxiques, de sorte que l'on puisse les utiliser sans danger pour les plantes comestibles. Ainsi, un mélange de 75 % de propylène glycol, 20 % de AC et 5 % d'esters d'acide gras et de sucre, dilué avec 1.000 fois son poids d'eau à une concentration de 2.000 ppm de constituant actif, est stable et peut être utilisé sans séparation à la fin de la pulvérisation. Convient également un mélange de 80 % d'éthanol, et 20 % de AC, qui peut être dilué par exemple avec 1.000 fois son poids d'eau avant usage.

Pour des désinfections à plus petite échelle, pour lesquelles on n'utilise pas de pulvérisateur mu par un moteur, il est dans la pratique habituelle d'émulsionner AC avec un dispersant, émulsionnant, etc. Par exemple, une émulsion uniforme peut être obtenue à partir d'un mélange, soumis à émulsion, de 4 % de polypropylène glycol ou de Pluronic (par exemple polymères séquencés d'oxyde de propylène et d'oxyde d'éthylène, 2 % de L-64 et 2 % de P-102 produits par Wyandotte Chemicals Corp.), 20 % de AC et 76 % d'eau (en poids), dans un homogénéiseur, et l'émulsion résultante est diluée avec 1.000 fois son poids d'eau. L'émulsionnant propylène glycol est très faiblement toxique et est couramment utilisé en pharmacie et cosmétologie.

Les compositions destinées à être utilisées sous forme d'émulsions ou de dispersions aqueuses sont généralement



## 6.

fournies sous forme d'un concentré émulsionnable renfermant une forte proportion du constituant actif AC, et ce concentré est ensuite dilué avec de l'eau avant son utilisation. Il est habituellement nécessaire d'avoir ces produits sous  
5 forme concentrée, capable de résister à l'entreposage pendant des périodes prolongées, et capable, après cet entreposage, de donner par dilution avec de l'eau, des préparations aqueuses demeurant homogènes suffisamment longtemps pour qu'on puisse les pulvériser. Les concentrés peuvent  
10 contenir de l'ordre de 5 à 50 % de AC, de préférence 20 à 30 %. Les préparations aqueuses formées par dilution, peuvent renfermer des quantités variables de AC, selon l'utilisation prévue. Par exemple, une préparation aqueuse renfermant de 0,1 à 10.000 ppm, de préférence 1 à 1.000 ppm,  
15 peut être utilisée.

La quantité à appliquer, de ces préparations, varie beaucoup selon le germe pathogène à maîtriser, la gravité de la maladie, le procédé de culture utilisé, le procédé, la durée et le but de l'application, etc., et peut être  
20 convenablement choisie par l'homme de l'art.

Les composants de AC selon l'invention peuvent être appliqués à différentes récoltes agricoles et horticoles. Parmi ces récoltes qui peuvent être protégées contre les dégâts provoqués par moisissures, bactéries, champignons,  
25 insectes nuisibles, etc., par application de AC par pulvérisation, imprégnation, irrigation, etc., figurent notamment, mais non de manière restrictive, les récoltes suivantes :

Les plantes de la famille des cucurbitacées comme les  
30 concombres, melons, melons d'eau, etc. ; les plantes de la famille des aubergines comme les tomates, aubergines, poivres verts, etc. ; les baies comme les fraises, etc. ; les légumes verts comme les choux, choux chinois, laitues, épinards, asperges, etc. ; les pois et haricots comme  
35 petits pois, poissons, grosses fèves, etc. ; des pommes de terre comme pomme de terre blanche, patate douce, igname, etc. ; des racines comme les radis japonais, carottes, bardanes, racines d lotus, etc. ; d s oignons comme les

7.

oignons ronds, petits oignons, échalottes, etc. ; les grains comme riz, froment, orge, seigle, avoine, etc. ; les fruits comme les pommes, raisins, pêches, poires, etc. ; les agrumes comme les mandarines, oranges, etc. ; des fleurs comme chrysanthèmes, œillets, roses, narcisses, azalées, glaïeuls, iris, giroflées, etc.

Plus particulièrement, parmi les fruits, ceux qui mûrissent encore après la cueillette, comme les pêches et les poires, sont sensibles à la pourriture brune, l'an-  
 thracnose, la moisissure grise et la pourriture phomosis. L'utilisation de AC acceptable dans l'alimentation, peut exercer d'excellents effets sur ces maladies. Les récoltes  
 10 attaquées par l'un de ces pathogènes, même si elles ne présentent aucune anomalie lors de l'examen à la ferme, pré-  
 sentent des symptômes au bout de quelques jours ou durant le transport ou l'entreposage au marché, ce qui leur fait  
 15 perdre complètement leur valeur marchande et a pour résultat leur rejet, entraînant une grosse perte pour le pro-  
 ducteur. Cela peut être évité par pulvérisation ou impré-  
 20 gnation avec une préparation liquide renfermant 200 ppm de AC, le jour précédant la récolte ou celui qui la suit.

Le riz est une culture qui n'est pas attaquée par les pathogènes du sol, et qui peut être cultivé à plusieurs reprises, c'est pourquoi des maladies sont constatées sur  
 25 la partie terrestre de la plante. Au cours de la période de culture en pépinière, il est attaqué par exemple par Fusarium, Pythium, Rhizopus, Trichoderma, Rhizoctonia, Corticium, Pseudomonas, etc., (ce qui entraîne un pourrissement par excès d'humidité dans les caisses de la pépinière). Après  
 30 transplantation, il pousse rapidement et au stade de 6 à 10 feuilles, il est attaqué par les pathogènes les plus importants, c'est-à-dire, Piricularia oryzae (qui provoque le flétrissement des feuilles) et Pellicularia sasakii (qui entraîne la rouille de la tige), et au cours de la période de  
 35 mûrissement il est vulnérable à la fausse nielle (par Ustilagoidea virens TAKAHASHI).

Ces maladies peuvent être maîtrisées par pulvérisation de AC sous forme de préparation liquide à une concentration

8.

de l'ordre de 5 à 200 ppm. Par exemple, dans le cas de Rhizoctonia, qui se développe dans les caisses des pépinières, la croissance peut être complètement inhibée avec une concentration en AC de 50 ppm. De même, pour les espèces Pythium et Rhizopus, il suffit de 100 ppm pour inhiber la croissance, et pour le genre Fusarium, de 200 ppm.

Les expériences fondamentales, et les expériences sur les effets de l'aldéhyde cinnamique dans les domaines qui ont conduit à la découverte selon la présente invention, vont maintenant être décrites en détail.

Pour les expériences réelles à la ferme, on a choisi pour cette coopération dans chaque cas un fermier spécialisé, dans sa surface de production principale, dans la production de la récolte concernée. Chaque fermier est un producteur efficace et bien connu dans sa région.

#### EXPERIENCE 1

##### 1. Produits et procédé pour l'expérience

Les propriétés antibactériennes sont essayées sur les microorganismes : Fusarium, Corticium rolfsii, Phytophthora P. capsici et Rhizoctonia. L'aldéhyde cinnamique est dilué 100 fois avec de l'eau (on ajoute 1 ml à 100 ml d'eau, et l'on disperse de façon uniforme à l'aide d'un homogénéiseur). Le produit obtenu est ajouté à des portions de 100 ml d'un milieu de culture PSA, de manière à obtenir des concentrations respectives de 25, 50, 100 et 200 ppm et de manière classique, chacune est introduite à l'aide d'une pipette dans une boîte de Pétri de 9 cm, afin de préparer des milieux sur lame. PSA est l'abréviation de pomme de terre, sucrose et agar, ce qui constitue un milieu de culture connu.

Chacun des microorganismes ci-dessus, qui a été préalablement cultivé sur lame au centre de chaque milieu, est découpé en un carré de 5 mm, placé sur le socle et mis à incuber à 25°C. Au bout du nombre de jours déterminé à l'avance, on mesure le diamètre de la croissance de chaque microorganisme, afin de juger des effets du produit chimique.

## 2. Résultats de l'expérience

- (1) Sur Fusarium oxysporum F. sp. cucumerinum, bien que les effets d'inhibition de la croissance des filaments mycéliens par l'aldéhyde cinnamique soient reconnus, par rapport à la surface témoin à laquelle on n'a pas appliqué de produit chimique, ces effets inhibiteurs sont faibles à des concentrations allant de 25 jusqu'à 100 ppm, tandis qu'à 200 ppm la croissance est complètement inhibée, ce qui constitue un effet inhibiteur remarquable.
- (2) Sur Corticium rolgisii, alors que l'aldéhyde cinnamique inhibe la croissance dans l'intervalle de 25 à 200 ppm, pour les concentrations inférieures à 100 ppm l'inhibition est faible. Par contre, à 200 ppm, on ne constate aucune croissance du microorganisme et l'action inhibitrice de croissance, des ions de AC, est remarquable.
- (3) Sur Phytophthora P. capsici (microbe pathogène isolé à partir de feuilles d'aubergine), on observe dans l'intervalle de 25 à 200 ppm de cet aldéhyde, une inhibition de la germination, et il n'y a pas de croissance du tout du microbe particulièrement lorsque l'aldéhyde cinnamique est utilisé à raison de 100 à 200 ppm. C'est pourquoi l'effet inhibiteur est remarquable dans l'intervalle de 100 à 200 ppm.
- (4) Sur Rhizoctonia solani Type III A, qui provoque des effets de pourriture par excès d'humidité, la capacité de l'aldéhyde à inhiber la croissance des filaments mycéliens, est observée dans l'intervalle de 25 à 200 ppm ; toutefois, à des concentrations en AC de 50, 100 et 200 ppm, il n'y a aucune croissance de ces filaments. C'est pourquoi l'effet est remarquable dans l'intervalle de 50 à 200 ppm.

Il ressort de ce qui précède que l'aldéhyde cinnamique inhibe remarquablement la croissance des filaments mycéliens des microorganismes suivants : Fusarium, Corticium rolgisii, Phytophthora P. capsici et Rhizoctonia, à une concentration de 200 ppm (calculée sur la quantité ajoutée au milieu de coupe PSA). En outre, aux concentrations de 100 à 200 ppm, la capacité à inhiber la croissance des

filaments mycéliens de Phytophthora P. capsici et de Rhizoctonia, est remarquable. En ce qui concerne l'inhibition de la croissance des filaments de Rhizoctonia, les effets sont remarquables pour des concentrations en aldéhyde cinnamique de 50, 100 et 200 ppm.

En résumé, l'aldéhyde cinnamique, ajouté au milieu, est actif sur Phytophthora P. capsici et Rhizoctonia à une concentration égale ou supérieure à 100 ppm, sur Corticium rolfsii et Fusarium à une concentration égale ou supérieure à 200 ppm, et plus particulièrement sur Rhizoctonia à des concentrations aussi faibles que 50 ppm.

Au cours des essais ci-dessus, l'efficacité de l'inhibition de la croissance par l'aldéhyde cinnamique est déterminée sur la base de la capacité de cet aldéhyde à inhiber la croissance des filaments mycéliens des micro-organismes essayés, par addition de AC aux milieux PSA, et c'est pourquoi il faut également déterminer si AC produit les mêmes effets sur les cultures végétales en plein champ.

#### Essais en plein champ

Les tableaux 1 à 4 ci-dessous, et les Figures 1 à 4, présentent les données de ces essais sur l'action de l'aldéhyde cinnamique, conduits dans les Laboratoires des Insectes nuisibles et des Maladies des Plantes de la Branche Kurume de la Station Végétale Expérimentale du Ministère japonais de l'Agriculture, de la Forêt et de la Pêche.

11.

Résultats des EssaisTableau 1

Surface traitée	<u>Fusarium SP</u>		
	Diamètre de croissance des filaments mycéliens (au 7e jour)		
	<u>Surface 1</u>	<u>Surface 2</u>	<u>Surface 3</u>
Témoin (PH)	62	65	67
100 ppm d'AC ajoutés à l'émulsionneur (A) ++1	50	55	55
100 ppm d'AC ajoutés à l'émulsionneur (B) ++2	55	55	55
AC (seul)	0	0	0

++1 = L'émulsionneur A est le propylène glycol.

++2 = L'émulsionneur B est un mélange de propylène glycol et de polypropylène glycol.

Tableau 2

Surface traitée	<u>Fusarium SP</u>		
	Diamètre de croissance des filaments mycéliens (au 4e jour)		
	<u>Surface 1</u>	<u>Surface 2</u>	<u>Surface 3</u>
Témoin (PH)	34	30	-
25 ppm de AC	28	28	28
50 ppm de AC	25	25	26
100 ppm de AC	25	25	26
200 ppm de AC	0	0	0

12.

Tableau 3

Surface traitée	<u>Fusarium SP</u> (essai répété)	
	Diamètre de croissance des filaments mycéliens (au 3e jour)	
	<u>Surface 1</u>	<u>Surface 2</u>
Témoin	29	28
50 ppm de AC	25	22
100 ppm de AC	20	20
200 ppm de AC	0	0

10

Tableau 4

<u>Essais sur différents microbes pathogènes</u>						
Surface traitée	<u>Corticium rolfsii</u>		<u>Phytophthora P. capsici</u>		<u>Rhizoctonia Solani</u>	
	Surface A	Surface B	Surface A	Surface B	Surface A	Surface B
Aucune Addition	78	73	30	30	37	43
25 ppm	72	68	20	20	8	6
50 ppm	63	62	16	19	0	0
100 ppm	45	47	0	0	0	0
200 ppm	0	0	0	0	0	0

Les chiffres indiquent les diamètres de croissance des filaments mycéliens (au 3e jour).

13.

EXPERIENCE 2

Cette expérience sur l'utilité de l'aldéhyde cinnamique dans l'inhibition de la germination des spores d'Altermaria mali, a été réalisée par le Directeur du Département japonais des insectes nuisibles et des Maladies des Plantes, à la Station Expérimentale Pomme (Apple) de la Préfecture Aomori.

Procédé pour l'expérience

Une dilution renfermant 100 ppm d'aldéhyde cinnamique est déposée sur une lame de verre, et on l'ensemence avec Altermaria mali, puis on observe sous microscope pendant 8 heures. Les résultats sont les suivants :

	<u>Taux de germination (%)</u>
100 ppm de AC ajoutés	0
15 Surface témoin	93 %
Essais de différentes concentrations	
10 ppm d'AC	86,7 %
50 ppm d'AC	0
20 250 ppm d'AC	0
1000 ppm d'AC	0

Il résulte de ce qui précède que l'aldéhyde cinnamique donne d'excellents résultats en ce qui concerne l'inhibition de la croissance de la germination d'Altermaria mali. L'observation au microscope révèle que les membranes huileuses de cet aldéhyde enveloppent complètement les spores et inhibent la croissance des tubes de germe. Plus la concentration est forte, plus grande est l'étendue de l'inhibition de cette croissance.

La longueur des tubes de germe au bout de 15 heures, à différentes concentrations, sont comme suit (moyenne de 20 échantillons).



14.

	<u>Longueur du tube de germe</u>
500 ppm d'AC	96,5 $\mu$
100 ppm d'AC	349,5 $\mu$
50 ppm d'AC	329,5 $\mu$
5      Aucune Addition	507,5 $\mu$

EXPERIENCE 3

L'essai sur l'action de l'aldéhyde cinnamique sur les microorganismes du sol est réalisé comme suit :

Produits chimiques essayés

- 10      On prépare et utilise dans les essais à des concentrations différentes, indiquées ci-dessous, une émulsion renfermant 10 % d'aldéhyde cinnamique (100.000 ppm) émulsionné avec 10 % de polypropylène glycol et 80 % d'eau.

- 15      De plus, afin de déterminer le pouvoir bactériostatique de polypropylène glycol (PG), on essaye également une surface sur laquelle on applique uniquement du PG.

- 20      En outre, on prépare et utilise au cours des essais une émulsion renfermant 10 % d'aldéhyde cinnamique dans un mélange de 2 polypropylène glycols ayant des poids moléculaires différents. La surface témoins est constituée par du milieu exempt d'AC et de PG.

Milieux

- (1) 5 g d'extrait de viande plus 0,01 % d'AC (100 ppm du constituant AC).
- 25      (2) 5 g de polypeptone plus 0,001 % d'AC (10 ppm de constituant AC).
- (3) 1 g de NaCl plus 0,0001 % d'AC (1 ppm de constituant AC).
- (4) 1 g d'extrait de levure (en poudre) plus 2 % de PG (20.000 ppm).
- 30      (5) 1 goutte de solution renfermant des traces de métal, plus 0,2 % de PG (2000 ppm).
- (6) 1000 l d'eau et 0,02 % de PG (200 ppm).
- (7) 15 g d'agar, plus 0,01 % d'AC (100 ppm de constituant AC).

- 35      pH :                      7,0  
           Température :    30°C

15.

(8) Une dilution à mille fois de 1 g de solution à 10 % d'AC (100 ppm de constituant AC).

(9) Témoin (pas d'adjonction d'AC et de PG).

Microorganismes essayés

5 (A) Alcaligenès Sp NCIB 11015

(B) Bacillus cereus

Procédé

On prépare les milieux suivants : on prélève et ajoute à 50 ml d'eau stérilisée, une boucle de fil de platine de chacune des cultures inclinées fraîches, (A) et (B), afin de préparer chaque solution de réserve, à partir desquelles on prépare des dilutions à  $10^{-4}$  et  $10^{-6}$  qui sont cultivées sur plaque à l'aide des milieux

15 (1) à (9) décrits plus haut (5 jours, 5 fois consécutives).

16.

	Milieu	Micro- orga- nisme	Dilu- tion	Surface 1	Surface 2	Surface 3	Surface 4	Surface 5	Moyenne
5	1	A	$10^{-4}$	0	0	0	0	0	0
	2	A	"	22	29	-	19	19	22,3
	3	A	"	27	21	-	15	11	18,5
	4	A	"	Comparable aux résultats de 9-A- $10^{-4}$					
	5	A	"						
10	6	A	"						
	7	A	"	0	0	0	0	0	0
	8	A	"	131	-	354	202	199	221,5
	9	A	"	600					500-600
15	8	A	$10^{-6}$	9	1	0	0	1	2,2
	9	A	"	4	4	6	5	5	4,8
	1	B	$10^{-6}$	0	0	0	0	0	0
	2	B	$10^{-4}$	0	0	0	0	0	0
	3	B	"	0	0	0	0	0	0
20	4	B	"	32	30	64	40	54	44
	5	B	"	41	30	44	35	44	38,8
	6	B	"	41	43	42	34	36	37,2
	7	B	"	0	0	0	0	0	0
	8	B	"	0	0	0	0	0	0
	9	B	"	43	30	47	32	32	36,8

17.

Résultats

En ce qui concerne Alcaligenès Sp. NCIB 11015, la croissance est inhibée à 95 à 97 % pour des concentrations en AC de 100 ppm, alors que le taux d'inhibition est réduit à 56-63 % pour la même concentration d'AC additionné de polypropylène glycol. Bacillus cereus est complètement inhibé avec AC. Le polypropylène glycol seul n'inhibe pas la croissance de ces deux bactéries.

Comme les effets de l'aldéhyde cinnamique ont bien été ainsi confirmés par les essais ci-dessus, on effectue les expériences suivantes pour déterminer si l'on obtient un effet similaire lors de l'application dans des exploitations agricoles réelles.

EXEMPLE 1

On réalise différents essais sur les effets de l'aldéhyde cinnamique sur Botrytis cinerea, qui provoque la maladie de la moisissure grise, et sur Sphaerotheca humuli, qui provoque le mildiou pulvérulent des fraises.

Produit chimique essayé : AC sous forme de solution aqueuse à 100 ppm

Espèce essayée : Fraises (Danner)

Surface spécifique essayée : 300 m<sup>2</sup>

Dosage : 100 l pour 100 m<sup>2</sup>

Composition des surfaces d'essai :

1. Surface traitée avec AC 100 m<sup>2</sup>
2. Surface traitée au Daconil 100 m<sup>2</sup>
3. Surface non traitée 100 m<sup>2</sup>

Nombre d'applications : trois à sept jours d'intervalle au début de l'hiver

Procédé d'investigation :

Immédiatement avant la troisième pulvérisation, le 5 Novembre, on recherche la présence de Botrytis cinerea et de Sphaerotheca humuli par la mesure du taux de feuilles atteintes, et le 7 Novembre on recherche la présence de Botrytis cinerea.

	Date de la Recherche	Surface essayée	<u>Botrytio cinerea</u>	<u>Sphaerotheca humuli</u>	Taux de feuilles atteintes
5	Nov. 5	Solution aqueuse à 75 % de Daconil °° Dilution : 600 fois Constituant actif : 1250 ppm	8,3 %	0	63,1 %
10		Aldéhyde cinnamique à 10 % Dilution : 1000 fois Constituant actif : 100 ppm	7,0 %	0	23,9 %
		Surface non traitée	57,1 %	21,4 %	65 %
15	Note - °° Daconil : Tétrachloroisophtalonitrile				

Le taux de feuilles atteintes est la valeur de la somme des indices du nombre total des feuilles atteintes divisé par le nombre de feuilles examinées, dans lequel les feuilles atteintes sont marquées des indices de 1 à 10, selon le degré de sévérité de la maladie. Au cours de l'examen concernant Botrytio cinerea réalisé après la troisième pulvérisation, les taux de feuilles atteintes sont respectivement réduits à 2,71 % et 0,55 % dans les surfaces traitées au Daconil, et à l'aldéhyde cinnamique, ce qui montre clairement l'amélioration par rapport aux taux de feuilles atteintes mesurés au jour de la troisième pulvérisation, démontrant ainsi l'efficacité de ces produits chimiques.

#### EXEMPLE 2

#### 30 Essai de l'action sur les arbres fruitiers caducs

On réalise, pendant une période de deux mois en été, sur des poiriers de 8 ans, au moyen de trois surfaces com-

19.

portant un arbre chacune, un essai sur Altermaria kikuchiana (également appelé Physalospora canker), qui provoque sur les poires des taches noires. Vers le début de la période, une branche sur laquelle s'est développée une papule, est placée dans un châssis aménagé sur chaque arbre, comme foyer d'ensemencement. Bien qu'il ait plu de manière continue dans le dernier mois et dans le suivant, l'essai est mené comme planifié à l'origine. L'application des produits chimiques agricoles avant le début de l'essai, s'effectue de manière classique. Le moment de l'application, le dosage et le procédé d'application sur chaque surface, sont comme suit :

A plusieurs reprises (6 au total), le produit chimique est appliqué à l'aide d'un pulvérisateur à moteur à un dosage calculé de 600 litres pour 1.000 m<sup>2</sup>, de telle sorte que le produit chimique agricole s'écoule exactement goutte-à-goutte. Séparément, dans l'intervalle, on pulvérise sur toute la surface du Difolatan (fabriqué par California Spray Co. U.S.A., et contenant 38 % de tétrachloroéthylthio-tétrahydrophthalimide).

#### Conditions atmosphériques pendant l'expérience

Durant presque toute la période de traitement, le temps se révèle anormal, avec beaucoup de pluie, de basses températures et un ensoleillement inadéquat.

#### 25 Procédé d'examen

Le taux de feuilles atteintes par les taches noires est une première fois examiné vers la fin de traitement sur 10 brindilles récentes par surface.

Deux mois après, ce taux est examiné sur 10 à 15 brindilles récentes par surface, et le nombre de papules formées sur les parties nodulaires supérieures de 12 brindilles récentes par surface, est également examiné.

## Résultats de l'Essai

Produit chimique essayé	Dilution d'utilisation (fois)	Quantité de constituant actif (ppm)	Taux de feuilles atteintes par les taches noires		Apparition de papules le 27 Septembre	
			Le 28 Juil.	Le 24 Sept.	Nombre de parties atteintes	Nombre de papules par feuille
Solution aqueuse de "TOMO-Oxyran" (contenant 30 % d'hydroxy-8 quinoléine cuivrique)	600	500	22,7 %	17,2 %	23,3	4,6
Solution aqueuse de Difolatan (contenant 80% de N-tétrachloroéthylthiotétrahydrophthalimide)	1000	800	17,1 %	7,1 %	25,6	4,5
Solution aqueuse de "Ziman-Daisen" (contenant 75% d'éthylène-bis (dithiocarbamate de man-ganèse) à ion zinc coordiné)	400	1.875	18,7 %	19,3 %	56,0	15,4
Solution aqueuse de "Melk-Deran" (contenant 70% de dicyano-2,3 dithia-1,4 anthraquinone)	1000	700	38,0 %	31,4 %	46,3	12,2
Aldéhyde cinnamique Emulsion à 10 %	1000	100	17,2 %	15,6 %	35,3	4,9

EXEMPLE 3Essai sur le puceron de la racine de fraisier (également appelé Aphis farberi)

5 Cet essai a été réalisé à l'automne, sur la variété Danner, les fraisiers étant cultivés dans une serre en vinyle, munie de rideaux doubles, et chauffée.

Procédé

10 On prépare les surfaces d'essai, c'est-à-dire la surface non traitée, la surface témoin (Malathon = Malathion pulvérisé) et la surface traitée à l'aldéhyde cinnamique, chacune ayant une superficie de 100 m<sup>2</sup>.

15 En été les fraisiers sont plantés, traités par pulvérisation classique, et la croissance de la récolte se déroule ensuite favorablement. Le beau temps se poursuit, et à l'automne on constate plusieurs accumulations de ter-

re dans la zone radiculaire en maints endroits, le rassemblement actif de fourmis autour des racines et l'existence de pucerons parasites sur les racines de fraisiers.

Dosage du produit chimique et moment d'application

20 A deux reprises, en automne, à quinze jours d'intervalle, chaque produit chimique est pulvérisé à raison de 100 litres pour 100 m<sup>2</sup> à l'aide d'un pulvérisateur à moteur, afin de produire un fin brouillard sur les nouveaux germes, tiges et envers des feuilles. L'ajutage utilisé

25 est de type rond à 5 ouvertures.

Echantillons particuliers

Deux racines, sur lesquelles sont rassemblés un grand nombre de pucerons parasites des racines de fraisiers, sont choisies à partir de la surface non traitée, et sont transplantées chacune dans un pot, recouvert d'un sac de vinyle, de manière à empêcher la fuite des pucerons, et on applique

30 à chaque pot le produit chimique essayé en quantité suffisante pour que le produit tombe goutte-à-goutte des racines.

Examen

35 5 heures après la seconde pulvérisation, 5 racines sont prises au hasard dans chacune des surfaces essayées,



22.

et l'on examine la présence des insectes survivants. Les résultats sont comme suit :

Résultats d'essai en champ

5	Surface non traitée	Surface traitée au Malathion	Surface traitée à l'aldéhyde cinnamique
		Malathion à 5 % dilué 1000 fois	Aldéhyde cinnamique à 10 % dilué 1000 fois
		Constituant actif : 500 ppm	Constituant actif : 100 ppm
10	Nombre total d'insectes survivants sur les 5 racines	Nombre total d'insectes survivants sur les 5 racines	Nombre total d'insectes survivants sur les 5 racines
	Femelle : 253	Femelle : 12	Femelle : 4
	Mâle : 24	Mâle : 0	Mâle : 0

15 N.B. : Malathion = diméthylphosphorothiolothionate de S- [bis(éthoxycarbonyl)-1,2 éthyle]

Résultats d'essai sur échantillons particuliers

	Surface non traitée	Surface traitée au Malathion	Surface traitée à l'aldéhyde cinnamique
20	Insectes survivants	Insectes survivants	Insectes survivants
	Femelle : 48	Femelle : 0	Femelle : 0
	Mâle : 8	Mâle : 0	Mâle : 0

23.

EXEMPLE 4Essai de l'action sur la mouche blanche de serre

Cet essai est réalisé au mois d'octobre, sans chauffage, dans une maison de vinyle, sur le concombre à verrue  
5 blanche.

Dimension de la surface d'essai

Une maison de vinyle comportant 2 compartiments, utilisés tous les deux.

Conditions d'élevage de l'insecte nuisible à exterminer

10 La transplantation dans la maison de vinyle est réalisée vers la fin de l'été, et l'essai est réalisé pendant la récolte, époque où la maison est très pleine de plantes à récolter ; la récolte est atteinte par Pseudoperonospora cubensis, qui provoque une moisissure duveteuse, et également  
15 par Sphaeratheca humuli, qui provoque une moisissure pulvérulente, et l'on observe en outre un élevage actif de mouches blanches de serre.

Moment et procédé de pulvérisation ainsi que son dosage

20 Parmi les 4 surfaces de l'ensemble de la maison, on utilise un compartiment de 2 surfaces en tant que surface d'essai, et la limite de ce centre est constituée par une pellicule de vinyle, de manière à empêcher tout déplacement des mouches blanches de serre. La surface non traitée n'est pas essayée.

25 Le produit chimique est pulvérisé à raison de 80 litres par surface, en quantité telle qu'il s'égoutte des feuilles et tiges.

Procédé d'examen

30 2 heures après la pulvérisation, on choisit 3 racines pour examen, et toutes les feuilles sont examinées pour déterminer le nombre d'insectes survivants. Les résultats sont comme suit :

24.

	Surface	Constituant actif	Insectes survivants sur feuilles examinées	Nombre d'insectes survivants par feuille
5	Surface traitée à 50 % d'Elsam, diluée 1000 fois	500 ppm	667	1,5
10	Surface traitée par émulsion à 10 % d'aldéhyde cinnamique, diluée 1000 fois	100 ppm	446	0,99

Elsam = Diméthylphosphorylphénylacétate d'éthyle.

On observe sur la pellicule de vinyle de nombreuses mouches blanches de serre, mortes, en moyenne un insecte par  $\text{cm}^2$ , d'où l'on peut supposer qu'en moyenne 100 insectes sont fixés de manière parasitaire sur chaque feuille.

#### EXEMPLE 5

Essai de l'effet nématocide sur le nématode "Southern root-knot". Lieu d'essai et espèce essayée.

20 Au mois d'octobre, parmi environ 2000 plants de concombre à verrue blanche cultivés avec chauffage dans la maison de vinyle de 10 surfaces, 12 racines sont choisies et essayées, qui présentent nettement des vrilles fendues, c'est-à-dire qui sont atteintes par les nématodes "Southern root-knot".

#### Procédé d'essai

Pour la surface A, 3  $\text{cm}^3$  d'une dilution à 5 fois sont appliqués dans la zone radiculaire, puis l'on recouvre d'une pellicule de vinyle.

30 Pour la surface B, on applique, sans dilution, 3  $\text{cm}^3$  de la solution de réserve, à la base des racines et l'on recouvre avec une pellicule de vinyle.

25.

Pour la surface C, on applique dans la zone radiculaire 300 cm<sup>3</sup> d'une dilution à 1000 fois d'émulsion d'aldéhyde cinnamique à 10 %, mais on ne recouvre pas d'une pellicule de vinyle.

5 Procédé d'examen

10 10 jours après l'application des produits chimiques agricoles, chaque racine essayée est extraite, soigneusement lavée à l'eau, coupée en morceaux de 4 à 5 cm, et abandonnée pendant 24 heures dans un entonnoir de Berman de  
15 manière habituelle, après quoi l'eau rassemblée au pied de l'entonnoir est prélevée et examinée au microscope pour y rechercher la présence de nématodes. Ce procédé est connu, et utilise la tendance naturelle des nématodes à abandonner la racine et à nager en s'accumulant à la partie inférieure de l'entonnoir.

	<u>Surface A</u>	<u>Surface B</u>	<u>Surface C</u>	<u>Surface D</u>
20	Dilution à 5 fois d'émulsion à 80 % d'E.D.B. (dibromo-1,2 éthane)	Solution de réserve à 55 % de préparation D-D (dichloro-propène)	Dilution à 1000 fois d'aldéhyde cinnamique à 10 %	Surface non traitée
25	Constituant actif : 430.000 ppm	Constituant actif : 1.650.000 ppm	Constituant actif : 100 ppm	
	Nématodes survivants : 0	Nématodes survivants : 0	Nématodes survivants : 0	Nombreux nématodes survivants

30 Il ressort des données expérimentales ci-dessus que l'aldéhyde cinnamique présente une action excellente sur les microbes pathogènes et insectes nuisibles qui attaquent les récoltes, tout en étant sans danger et non toxique en tant que produit alimentaire additif. C'est pourquoi l'on considère favorablement son utilisation comme produit chimique non toxique en agriculture.

35 Toutefois, un inconvénient de l'aldéhyde cinnamique réside dans le fait que son action n'est pas de longue durée. Afin d'éviter cet inconvénient, le Demandeur propose

d'utiliser, en combinaison, un produit chimique agricole du commerce et un dérivé halogéné de l'aldéhyde cinnamique. Comme l'action sur Fusarium Sp. et sur les nématodes "root-knot", qui sont des insectes nuisibles et des microbes pathogènes du sol importants, a été démontrée par les données expérimentales ci-dessus, il reste le problème de la courte durée de cette action.

Une combinaison d'un produit chimique agricole, disponible dans le commerce, faiblement toxique et ayant un effet prophylactique à action lente, avec l'aldéhyde cinnamique dont l'action élevée se fait sentir rapidement, s'avère idéale.

1. Exemple d'utilisation combinée avec d'autres produits chimiques agricoles.

Cet essai est mené à l'automne, dans l'exploitation productrice de fraises dont il est question dans l'exemple 1, et l'on obtient des résultats favorables.

L'observation réalisée au jour de l'essai révèle que, dans la surface traitée à l'aldéhyde cinnamique, la multiplication de Botrytis cinerea a déjà commencé, et on est au dixième jour après le dernier jour de pulvérisation qui se situe quelques jours avant l'essai.

Une solution pour pulvérisation comprenant une solution aqueuse de Daconil diluée 600 fois, plus 100 ppm d'aldéhyde cinnamique, est préparée et pulvérisée à raison de 100 litres/100 m<sup>2</sup>. L'observation deux jours plus tard révèle que Botrytis cinerea est devenu brun et est complètement mort.

Comme la surface non traitée de 100 m<sup>2</sup>, est fortement infestée à la fois par Botrytis cinerea et Sphaerotheca humuli, comme au jour de la pulvérisation, on prépare une solution à partir d'une dilution à 100 fois d'un produit chimique agricole du commerce, émulsion de Dbedc [qui est un mélange de bis(dodécylbenzènesulfonate) et de cuivre bis(éthylènediamine)], plus 100 ppm d'aldéhyde cinnamique, que l'on pulvérise à raison de 100 litres/100 m<sup>2</sup>. Les microbes pathogènes sont ainsi exterminés, et la verdure revit, évitant ainsi avec succès une perte de rendement.

27.

La toxicité de l'aldéhyde cinnamique halogéné, utilisé en tant que désinfectant du sol, comparée à celle des désinfectants présentement utilisés, est indiquée ci-dessous :

	Préparation D-D	Voie orale, souris LD <sup>50</sup>	300 mg/kg
5	Préparation E.D.B.	"	420 mg/kg
	Chloropicrine	Inhalée par l'homme	20-ppm
	Aldéhyde cinnamique bromé	Voie orale, souris LD <sup>50</sup>	1000 mg/kg

10 Le but de la désinfection du sol est d'exterminer les nématodes et microbes pathogènes. Bien que, ainsi qu'il est démontré dans l'exemple 5, l'effet a été prouvé sur les nématodes "root-knot" des concombres, à ce jour cet effet n'a pas été confirmé sur d'autres nématodes.

15 Cependant, ainsi qu'il est dit plus haut, des désinfectants du sol de type gaz toxique, ne sont pas souhaitables, et leur utilisation doit être évitée. L'extermination des microbes pathogènes tels que Fusarium pythium dans le sol entraîne inévitablement la prolifération de bactéries de décomposition des fertilisants, et par voie  
20 de conséquence une amélioration de l'indice dénommé B/F. Cela conduit à un pas en avant dans les effets nuisibles de la récolte en continu des cultures horticoles, en particulier des cultures d'intérieur.

25 Là où la surface de culture est limitée, même en culture extérieure, la même culture unique est réalisée en continu bien que cela ne soit pas souhaitable. Naturellement, elle tombe dans l'intervalle de B/F. Pour cette raison, les désinfectants du sol décrits plus haut ont été jusqu'ici utilisés de manière continue, ce qui tend à détruire le sol  
30 productif. Autrement dit, l'équilibre de B/F (Bactérie/fertilisant) est détruit. L'utilisation de l'aldéhyde cinnamique prévient ce danger. Cela est prouvé dans les deux exemples décrits ci-dessous.

35 2. Exemple d'utilisation combinée avec d'autres produits chimiques agricoles.

De nombreuses coopératives agricoles, cultivant melon "prince", concombre, asperge verte, ont souffert de vrilles fendues dues à la présence de Fusarium Sp.

La présente invention a résolu ce problème par pulvérisation de différents mélanges de solutions aqueuses à 100 à 200 ppm d'aldéhyde cinnamique, avec des produits chimiques agricoles ordinairement disponibles dans le commerce, comme Benlate de Du Pont [(butylcarbamoyl)-1 benzimidazol-carbamate-2 de méthyle], Difolatan de California Spray Co. [N-(tétrachloro-1,1,2,2 éthylthio) cyclohexène-4 dicarboximide-1,2]. En particulier, l'asperge verte a été infestée par Helicobasidium mompa et était au bord de la destruction par rapport à son sol productif, et pour cette raison on a utilisé l'aldéhyde cinnamique. Les jeunes plants ont été plongés dans une solution aqueuse renfermant 100 ppm d'aldéhyde cinnamique avant la transplantation, puis on a irrigué avec la même solution la base des racines à raison de 400 litres/1.000 m<sup>2</sup>, ce qui a abouti avec succès à l'extermination d'Helicobasidium mompa.

20 3. Exemple d'utilisation combinée avec d'autres produits chimiques agricoles.

Dans une autre coopérative, qui cultive des melons "prince", la récolte s'effectue de façon continue dans cette surface, et il en résulte une prolifération de Fusarium Sp. accompagnée d'une explosion de vrilles fendues, ce qui provoque beaucoup de dégâts aux récoltes. Afin d'y remédier, on utilise comme plant-hôte la courge "bottle", qui résiste à Fusarium Sp., mais la dégradation de la qualité de la récolte (c'est-à-dire la réduction du pouvoir édulcorant) est inévitable. Il est naturellement reconnu que la récolte a été influencée, au point de vue phytophysiologique, par la plante-hôte.

La solution aqueuse renfermant 100 ppm d'aldéhyde cinnamique est pulvérisée sur les plants, à raison de 3 litres/m<sup>2</sup> d'abord pour les jeunes plants, 200 à 400 litres/1000 m<sup>2</sup> après transplantation avec augmentation progressive du dosage avec la croissance, pour aboutir à 500 litres/1000 m<sup>2</sup> au moment de la récolte. Le résultat a été

que la culture des melons "prince", ou de leurs pieds précédemment quelque peu dépouillés, a été rétablie après 12 ans, ce qui a économisé l'énorme travail nécessaire ordinairement pour la greffe sur la plante-hôte, et a également amélioré la qualité.

Les exemples suivants concernent l'utilisation d'aldéhyde cinnamique pour le matériel agricole.

1) Sur une période de deux ans, dans une exploitation agricole de production de pommes, l'ensachage des pommes est réalisé au même moment et de manière identique à l'ensachage classique, mais les sacs utilisés sont des sacs ordinaires, imprégnés d'aldéhyde cinnamique. De cette manière on ensache 1050 pommes de 2 arbres. Ces 2 arbres n'ont pas subi d'opération de désinfection classique, mais ont été cultivés jusqu'au moment de la récolte sans utilisation de produits chimiques agricoles. Après la récolte, on examine les pommes pour y rechercher la présence éventuelle de Alternaria mali et de Leptothyrium pomi, pour constater que la maîtrise de cette vermine est satisfaisant pour les deux années consécutives.

Les sacs protecteurs, utilisant du papier traité, sont préparés comme suit : on prépare une émulsion renfermant 100.000 ppm d'aldéhyde cinnamique dans un produit de condensation de polyoxyéthylène et de polyoxypropylène, que l'on dilue 5 à 10 fois (ce qui aboutit à une concentration en aldéhyde cinnamique de 20.000 à 10.000 ppm), et l'on enduit le papier à l'aide d'une machine classique à raison de 20 g/m<sup>2</sup>, puis on sèche aux rayons infra-rouge extrêmes. Après séchage, on le fait passer dans un bain de paraffine fondue à 85°C, et on l'enroule sur un dévidoir, puis on le coupe à des dimensions déterminées à l'avance pour préparer les sacs destinés aux pommes.

2) Un essai est réalisé avec du carton préparé comme plus haut (mais non traité à la paraffine) dans la même fabrique de papier, quant à l'action sur Rhizopus Sp. ; il consiste à déposer ce carton au fond de la pépinière à plants de riz, à semer et cultiver. Sur la surface témoin on pulvérise de manière habituelle du Tachigaren (hydroxy-3



30.

méthyl-5 isoxazole). Bien qu'on observe une prolifération de nombreux Rhizopus Sp. dans la zone non traitée, la surface de papier traitée avec AC et la surface traitée au Tachigaren sont exemptes de Rhizopus Sp., et les plants  
5 jouissent d'une croissance normale jusqu'à leur transplantation dans le champ principal, au stade de 2 à 5 feuilles.

Les exemples et expérimentations précédentes ne limitent en aucune façon la portée de la présente invention ; ces modes de réalisation particuliers ne sont présentés  
10 qu'à titre d'exemples du meilleur mode opératoire pour le procédé décrit.

RE V E N D I C A T I O N S

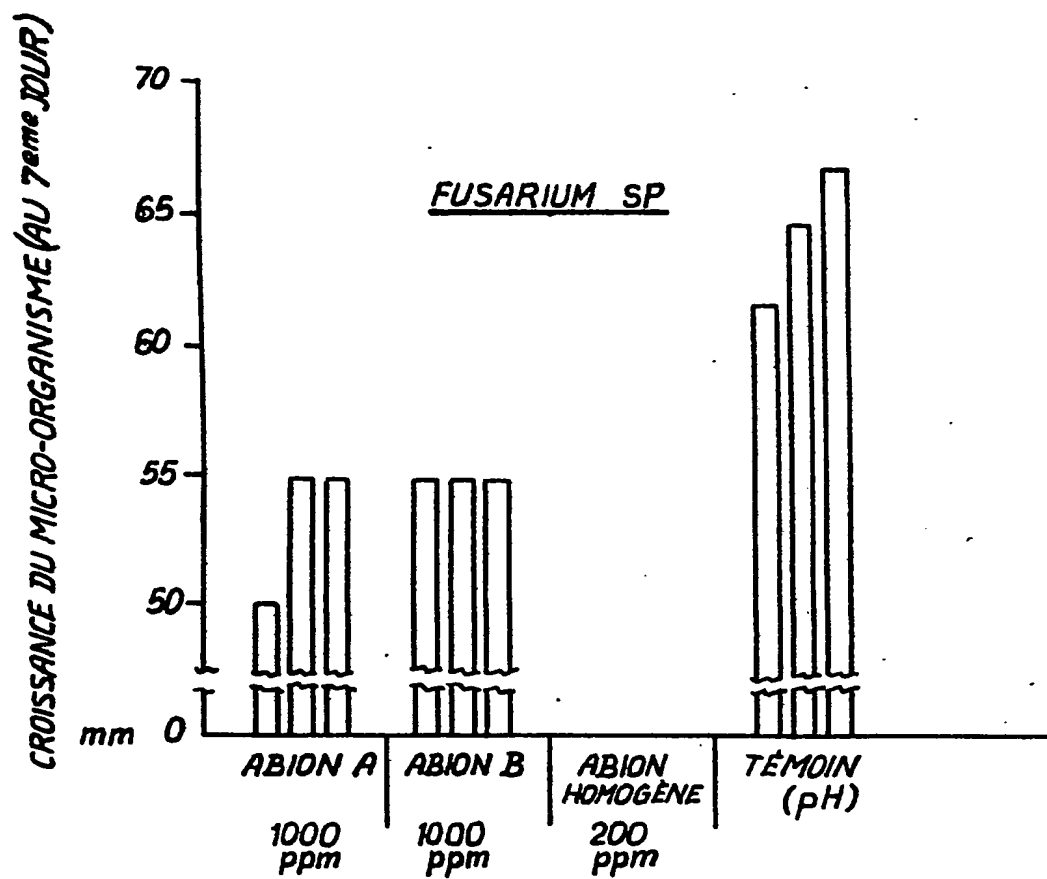
1. Procédé pour protéger les récoltes contre des microbes pathogènes et des insectes nuisibles, qui consiste à appliquer des quantités efficaces d'une composition aqueuse de produits chimiques, caractérisé en ce que  
5 cette composition renferme de l'aldéhyde cinnamique.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la composition est appliquée directement sur la plante au cours de sa croissance.
- 10 3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la composition est appliquée dans la zone radiculaire.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la composition est appliquée après  
15 le ramassage.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la composition est appliquée sur le matériel d'emballage de la récolte.
- 20 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la composition renferme également un adjuvant acceptable en agriculture, en particulier un diluant, tensio-actif, stabilisant, et leurs mélanges.
- 25 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la composition renferme également un produit chimique agricole classique, actif contre les microbes pathogènes et les insectes nuisibles, mais qui soit également peu toxique.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la composition aqueuse renferme de  
30 0,1 à 10.000 ppm d'aldéhyde cinnamique, de préférence 1 à 1000 ppm, lors de son application.
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la composition est sous forme d'émulsion renfermant de préférence comme émulsionnant du polypropylène glycol ou un copolymère séquencé d'oxyde de propylène et d'oxyde d'éthylène.  
35

32.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la composition renferme également un fertiliseur non toxique en proportions telles que l'équilibre B/F (Bactéries/Fertiliseur) soit maintenu.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig:1



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Fig. 2

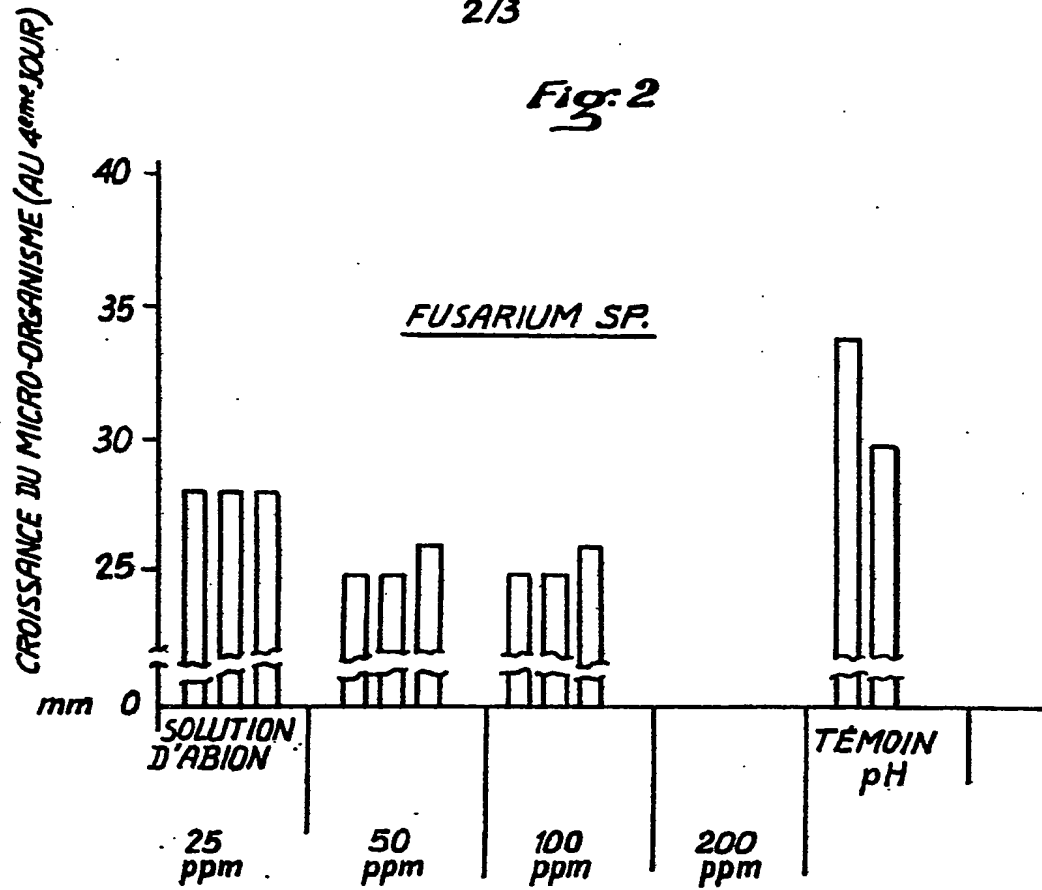
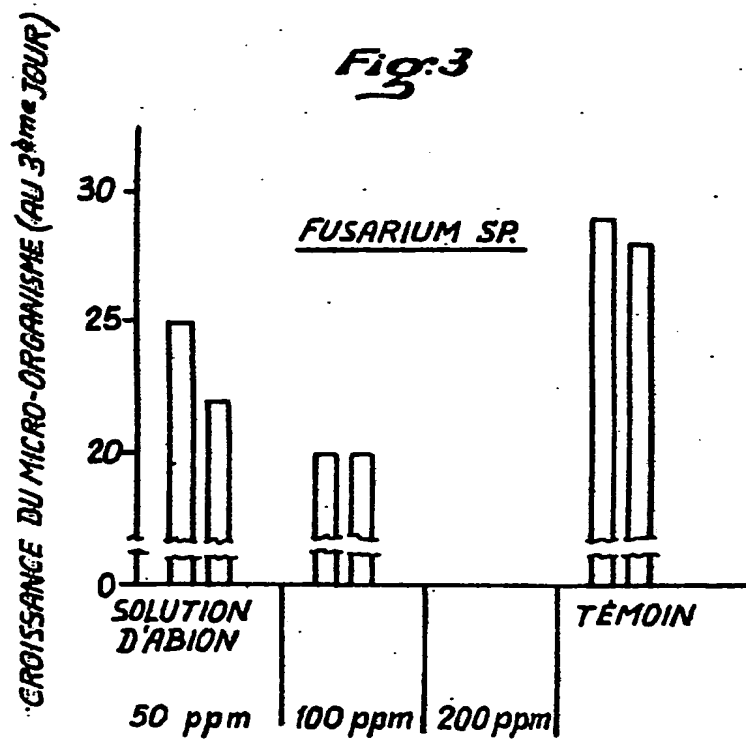


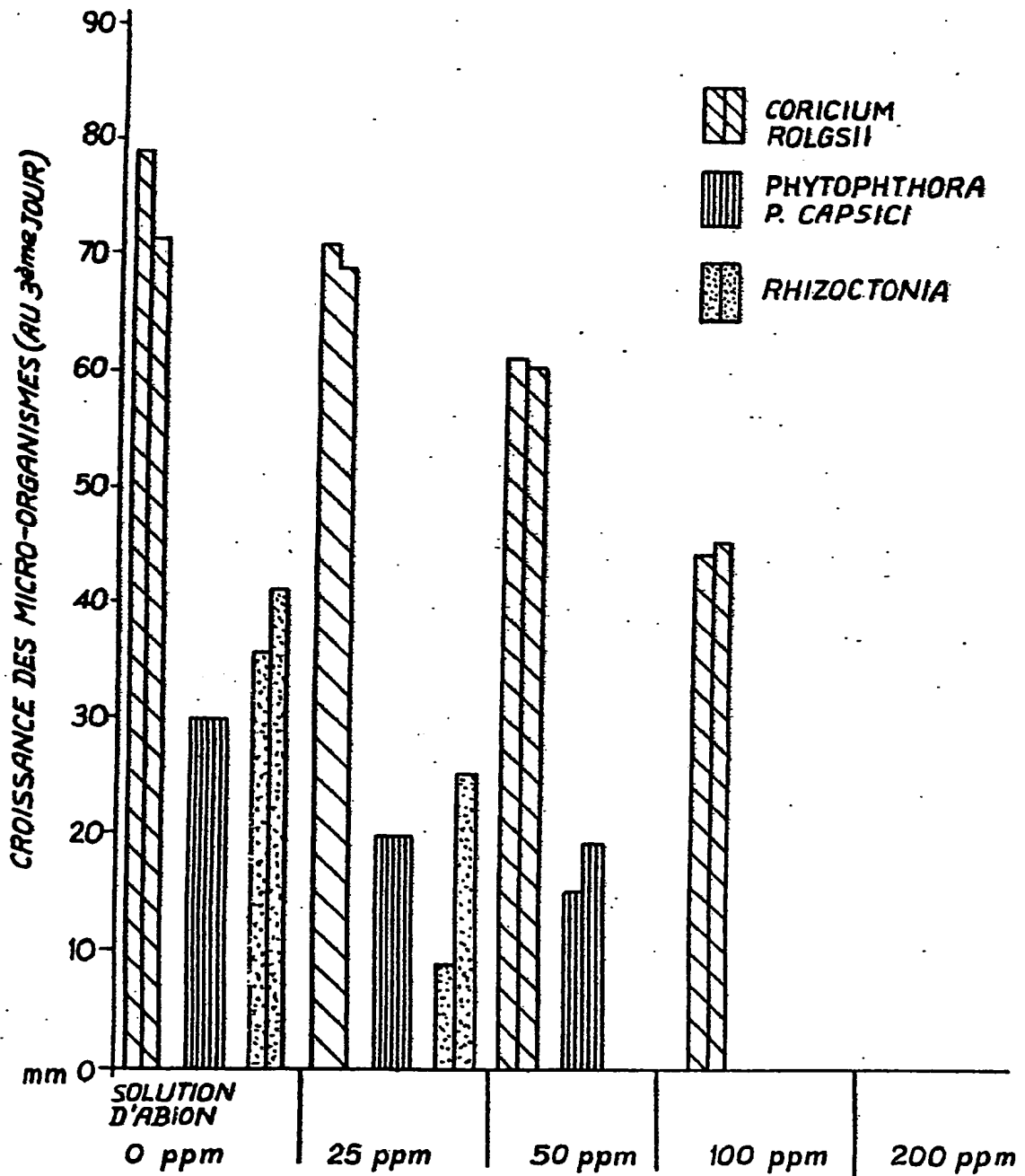
Fig. 3



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Fig. 4



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**